

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A)

昭54—153044

⑫Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑬日本分類 庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)12月1日  
 G 02 B 1/10 // 104 A 7 7529—2H  
 G 02 B 3/00 104 C 52 7448—2H 発明の数 1  
 G 02 C 7/02 104 A 43 7174—2H 審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮眼鏡用有機レンズ

式会社諏訪精工舎内

⑯出 願 人 株式会社諏訪精工舎  
 東京都中央区銀座4丁目3番4号

⑰特 願 昭53—61334

⑱出 願 昭53(1978)5月23日

⑲発 明 者 江川優

⑳代 理 人 弁理士 最上務

諏訪市大和3丁目3番5号 株

## 明 細 書

発明の名称 眼鏡用有機レンズ

## 特許請求の範囲

1 屈折率1.55以上の透明有機樹脂の表面にフッ素又はシリコン原子をその一部に含み、かつ基盤有機樹脂と密着性のよいコーティング樹脂を表面に塗布した後、更に真空蒸着又はイオンブレーディング又はスパッタリングにより酸化物及びフッ化物からなる誘電体をコーティングすることを特徴とする眼鏡用有機レンズ。

2 屈折率1.55以上の透明有機樹脂の表面にフッ素又はシリコン原子をその一部に含み、かつ基盤有機樹脂と密着性のよいコーティング樹脂を表面に塗布硬化し、更にシランカップリング剤を塗布硬化させた後に真空蒸着又はイオンブレーディング又はスパッタリングにより、酸化物及びフッ化物からなる誘電体をコーティングすることを特徴とする眼鏡用有機レンズ。

## 発明の詳細な説明

本発明は眼鏡用有機レンズに関するものである。

本発明の目的は薄くかつ傷のつきにくい有機樹脂レンズを作ることにある。従来眼鏡用有機樹脂レンズとして、アクリルダイグリコールカーボネート樹脂(商品名OR-39)が使われているが、樹脂の強度を維持するために、レンズが厚くこれは強度マイナスレンズにおいて特にひどいため、眼鏡装用者の不満となつている。こうした問題に対して無機ガラスの場合高屈折レンズがあるが、比重が大きくなるため、重くなることが欠点であつた。

本発明はかかる欠点を除去改良したもので、従来の有機レンズより屈折率が高く軽く、かつ傷のつきにくいレンズを提供することにある。高屈折率の樹脂として、ポリカーボネート(屈折率1.856)ポリステレン(同1.591)、ステレンとポリエスチレンの共重合体(同1.55~1.57)、ステレンとアクリロナイトライトの共重合体(同1.55~1.58)、イタコン酸モノアルキルエステル金

両端（同1.6）等があるが、これらは一般に傷がつきやすくレンズとして使用するためには不十分であつた。

本発明においてはこれらの物質の表面に、シリコン原子又はフッ素原子をその一部に含むコーティング樹脂を塗布し、更にその上に酸化物又はフッ化物を真空被膜形成法（真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリング）により高硬度薄膜を形成し、傷のつきやすさを改善したものである。前記高屈折樹脂群はそのままでは真空被膜形成法によつて、密着性のある膜の形成は難しいが、例えばアミノ基又はグリシドキシ基とシラノール基をもつコーティング樹脂をポリカーボネートの表面に塗布硬化させて更にその上に真空被膜形成法において、シリカ、アルミナ、ジルコニア、チタニア等の金属酸化物と付着させた時非常に密着性のよいことが究明された。又スチレンの場合には環状エポキシ基か又はメタクリロキシ基と、シラノール基をもつコーティング樹脂を使用しても、同様の効果のあることが認められた。更に蒸着に

射の少ない密着性のよい膜を得ることができた。更にこのようにして作られたレンズは、ハイインデックスであるために次の様なメリットをもつ。例えばポリカーボネートで作つたレンズと、OR-39で作つたレンズにおける重量比を次に示す。

| レンズの径数 | ポリカーボネート | OR-39 |
|--------|----------|-------|
| -10    | 12.0g    | 15.7g |
| -30    | 17.1g    | 20.4g |
| -50    | 22.0g    | 26.8g |
| -70    | 22.7g    | 34.4g |
| -90    | 33.8g    | 43.0g |

条件 レンズ径 70φ  
中心厚 2mm

すなわちOR-39より約20%位重量比の軽減となる。更にOR-39がガラスレンズに比べて約半分の重さであることを考慮すると非常に軽いレンズの製作が可能となる。以上

出願人株式会社 諏訪精工会

代理人 最上 誠

特開昭54-153044(2)

シリコン原子又はフッ素原子を一部に含むハードコーティング液を塗布硬化したものに、シランカップリング剤処理をした後、前記真空被膜形成法で、酸化物又はフッ化物をつけることも効果があることを見出した。

例えば、ポリカーボネートの上にダウコーニングのARCコーティングを施した後、アーグリスドキシプロピールトリメトキシシランで、表面処理した後、真空被膜形成法の内 真空蒸着法およびREイオンプレーティング法で、シリコン酸化物を付着させたところ、両方とも非常に密着性のよい膜を得ることが出来た。又ポリスチレンとポリエステルの共重合体の上に、その一部にシリコンを含む密着性のあるハードコート液を塗布硬化した後、メタクリロキシ基とメトキシ基をもつ物質、例えばアーメタクリロキシプロピールトリメトキシシランで表面処理した後Rアスパッタリング法で、酸化シリコン2μ、酸化アルミニウム1μ、酸化シリコン1μ、からなる多層膜をコートした。この結果ひつかり傷がつきにくかつ反

# 手続補正書（自発）

昭和54年6月20日

特許庁長官 熊谷 善二 殿

## 1. 事件の表示

昭和53年 特許願第41384号

## 2. 発明の名称

眼鏡用有機レンズ

## 3. 補正をする者

事件との関係 東京都中央区銀座4丁目3番4号  
出願人 (256) 株式会社 諏訪精工会  
代表取締役 中村 恒也

## 4. 代理人

東京都渋谷区神宮前2丁目6番8号  
(4664) 弁護士 最上 誠  
連絡先 563-2111 内線 222-6 担当 長谷川

## 5. 補正命令の交付

昭和54年6月20日

## 6. 補正しようとする発明の事

## 5. 補正の対象

明細書

## 6. 補正の内容

別紙の通り

## 手 続 補 正 書

1. 特許請求の範囲を以下の如く訂正する。

1. 屈折率 1.55 以上の透明有機樹脂の表面にフッ素又はシリコン原子をその一部に含み、かつ亜酸有機樹脂と密着性のよいコーティング樹脂を表面に塗布した後、更に真空蒸着又はイオンプレーティング又はスパッタリングにより酸化物及びまたはフッ化物からなる誘電体をコーティングすることを特徴とする眼鏡用有機レンズ。

2. 屈折率 1.55 以上の透明有機樹脂の表面にフッ素又はシリコン原子をその一部に含み、かつ亜酸有機樹脂と密着性のよいコーティング樹脂を表面に塗布硬化し、更にシランカップリング剤を塗布硬化させた後に真空蒸着又はイオンプレーティング又はスパッタリングにより、酸化物及びまたはフッ化物からなる誘電体をコーティングすることを特徴とする眼鏡用有機レンズ。

2. 明細書第 2 頁下から 5 行目

「ポリカーボネート (屈折率 1.856)」とあるを

「ポリカーボネート (屈折率 1.586)」に訂正する。

3. 明細書第 5 頁中央の表を以下の如く訂正する。

| レンズの度数 | ポリカーボネート | C.R-39 |
|--------|----------|--------|
| -1 D   | 12.0 g   | 13.7 g |
| -3 D   | 17.1 g   | 20.4 g |
| -5 D   | 22.0 g   | 26.8 g |
| -7 D   | 22.7 g   | 34.4 g |
| -9 D   | 33.8 g   | 43.0 g |

以 上

代理人 最 上 勝

## Specification

Title of the Invention    Ophthalmic Organic Lens

### Claims:

1. An ophthalmic organic lens obtainable by applying to a surface of a substrate made of a transparent organic resin having a refractive index of 1.55 or more, a coating resin part of which contains fluorine or silicon atoms and which has excellent adhesion to the organic resin of the substrate, and then forming a coating of a dielectric substance made of an oxide and a fluoride by means of vacuum evaporation, ion plating or sputtering.
  
2. An ophthalmic organic lens obtainable by applying to a surface of a substrate made of a transparent organic resin having a refractive index of 1.55 or more, a coating resin part of which contains fluorine or silicon atoms and which has excellent adhesion to the organic resin of the substrate, thereby curing the applied coating resin, applying a silane coupler to the coating resin and curing the silane coupler, and then forming a coating of a dielectric substance made of an oxide and a fluoride by means of vacuum evaporation, ion plating or sputtering.

### Detailed Description of the Invention

The present invention relates to an ophthalmic organic lens.

An object of the present invention is to produce a thin organic resin lens which is highly resistant to scratches. An allyl diglycol carbonate resin (trade name: CR-39) has been conventionally used for the ophthalmic organic resin lens. However, the lens and in particular a strong minus lens are thick to maintain the strength of the resin, which causes complaints of spectacle wearers. In order to cope with this problem, there is a highly refractive lens in the case of inorganic glass. However, the highly refractive lens has a defect in its weight because of its high specific gravity.

The present invention has been made to eliminate or alleviate the defect and aims at providing a lens that is higher in refractive index, lighter, and more resistant to scratches than conventional organic lenses. Examples of the resin having a high refractive index include polycarbonate (refractive index: 1.856), polystyrene (refractive index: 1.591), styrene/polyester copolymer (refractive index: 1.55 to 1.57), styrene/acrylonitrile copolymer (refractive index: 1.55 to 1.58), and a metal

salt of an itaconic acid monoalkyl ester (refractive index: 1.6). These are generally less resistant to scratches and hence are not sufficient to use for the lens.

The present invention improves the resistance to scratches by applying to the surface made of the substance described above a coating resin part of which contains silicon or fluorine atoms and then forming a thin film having a high hardness by means of a vacuum film deposition method such as vacuum evaporation, ion plating or sputtering using an oxide or a fluoride. It has been found that the resins described above each having a high refractive index have difficulty in forming films having excellent adhesion by the vacuum film deposition method, but that the adhesion is significantly enhanced for example by applying a coating resin having amino group or glycidoxy group and silanol group to the polycarbonate surface for curing and then adhering an metal oxide such as silica, alumina, zirconia or titania to the coating resin by means of the vacuum film deposition method. In the case of styrene, the same effect was attained also using a coating resin having cyclic epoxy group or methacryloxy group and silanol group. It has been found that it is also effective to deposit an oxide or a fluoride on the substrate that was treated with a silane coupler after a hard coating liquid

part of which contained silicon or fluorine atoms was applied to the substrate for curing.

For example, ARC coating (Dow Corning Corporation) was performed on a polycarbonate substrate and a surface treatment with  $\gamma$ -glycidoxypopyl trimethoxysilane was performed, and thereafter silicon oxide was deposited on the treated surface by the vacuum evaporation method and the RE ion plating method selected as the vacuum film deposition method. In both the methods, films having excellent adhesion could be obtained. In another example, a hard coating liquid part of which contained silicon and which had excellent adhesion was applied to a polystyrene/polyester copolymer and cured. Then, a surface treatment with a substance having methacryloxy group and methoxy group such as  $\gamma$ -methacryloxypropyl trimethoxysilane was performed, which was followed by coating with a multi-layer film made of silicon oxide  $2\lambda_0$ , aluminum oxide  $1/4\lambda_0$ , and silicon oxide  $1/4\lambda_0$  by the RF sputtering method. As a result, a film which was highly resistant to scratches and had low reflection and excellent adhesion could be obtained. In addition, the thus produced lens has the merit described below because of its high refractive index. For example, the weights of the lens made of polycarbonate and the lens made of CR-39 are shown below:

| Lens power | Polycarbonate | CR-39 |
|------------|---------------|-------|
| -10        | 12.0g         | 13.7g |
| -30        | 17.1g         | 20.4g |
| -50        | 22.0g         | 26.8g |
| -70        | 22.7g         | 34.4g |
| -90        | 33.8g         | 43.0g |

Condition: Lens diameter of 70φ

Center thickness of 2 mm

That is, the comparison of polycarbonate with CR-39 shows that the weight is reduced by about 20%. In addition, ultra-lightweight lens can be produced taking into account that the weight of the lens made of CR-39 is about half that of the glass lens.

#### Amendment

1. Claims are amended as follows:

1. An ophthalmic organic lens obtainable by applying to a surface of a substrate made of a transparent organic resin having a refractive index of 1.55 or more, a coating resin part of which contains fluorine or silicon atoms and which has excellent adhesion to the organic resin of the substrate, and then forming a coating of a dielectric substance made of an oxide and/or a fluoride by means of vacuum evaporation, ion plating or sputtering.



2. An ophthalmic organic lens obtainable by applying to a surface of a substrate made of a transparent organic resin having a refractive index of 1.55 or more, a coating resin part of which contains fluorine or silicon atoms and which has excellent adhesion to the organic resin of the substrate, thereby curing the applied coating resin, applying a silane coupler to the coating resin and curing the silane coupler, and then forming a coating of a dielectric substance made of an oxide and/or a fluoride by means of vacuum evaporation, ion plating or sputtering.

2. The term "polycarbonate (refractive index: 1.856)" in the specification on page 2, line 5 from the bottom (in the English translation on page 2, line 4 from the bottom) is replaced by "polycarbonate (refractive index: 1.586)".

3. The table shown on page 5 of the specification (on page 5 of the English translation) is amended as follows:

| Lens power | Polycarbonate | CR-39 |
|------------|---------------|-------|
| -1D        | 12.0g         | 13.7g |
| -3D        | 17.1g         | 20.4g |
| -5D        | 22.0g         | 26.8g |
| -7D        | 22.7g         | 34.4g |
| -9D        | 33.8g         | 43.0g |

**Patent number:** JP54153044  
**Publication date:** 1979-12-01  
**Inventor:** EGAWA MASARU  
**Applicant:** SUWA SEIKOSHA KK  
**Classification:**  
**- International:** G02B1/10; G02B3/00; G02C7/02  
**- european:**  
**Application number:** JP19780061334 19780523  
**Priority number(s):** JP19780061334 19780523

**Abstract of JP54153044**

**PURPOSE:** To form the light and hard-to-scratch organic resin lens for spectacles by providing the film of oxides, fluorides, etc, by a vacuum filming method on the surface of the lens made of high refractive index transparent organic resins having been coated with the specific resin.

**CONSTITUTION:** The film of oxides or fluorides is formed on the surface of a transparent organic resin of refractive index 1.55 or over by way of the film by a coating resin containing fluorine or silicon atoms. For example, a coating resin having amino groups (or glycidoxy groups) and silanol groups is coated and set on the surface of a lens made of polycarbonate (refractive index 1.586), after which a metal oxide such as silica, alumina, zirconia or other is deposited thereon by a vacuum filming method (vacuum evaporation, ion plating, etc.), whereby the film of good adhesiveness is formed. The adhesiveness is much better if the film by the abovementioned coating resin is processed with a silane coupling agent, after which the metal oxide is deposited thereon.